8795
16

INTORNO AD UN METEORITE

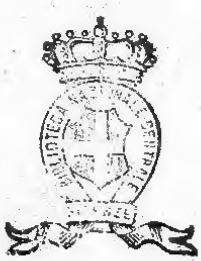
caduto ad Argheo, presso Brava,

NELLA PENISOLA DEI SOMALI

RELAZIONE

di E. ARTINI e G. MELZI

Estratto dal Fascicolo di Ottobre-Novembre 1898 dell' *Esplorazione Commerciale*



Premiato Stabilimento Tipografico P. B. Bellini — Milano, Via Carmine, 5

Il meteorite che è oggetto di questo nostro studio, fu raccolto dall'esploratore capitano Ugo Ferrandi, e da lui portato alla Società d'Esplorazione Commerciale di Milano. — Alla Presidenza della Società, che gentilmente volle affidare a noi l'incarico di studiare l'interessante meteorite, siamo lieti di esprimere pubblicamente i sensi della nostra più viva gratitudine.

Il cap. Ugo Ferrandi partì nell'anno 1890, inviato dalla Società d'Esplorazione Commerciale di Milano per esplorare la Somalia, e più particolarmente il corso del fiume Giuba. Respinto alle porte di Bardera, riprendeva, per incarico della stessa Società, il suo viaggio nell'anno 1892 e riusciva — primo europeo dopo il massacro del barone von Decken — ad entrare in Bardera il 12 maggio 1893, facendosi amico del capo della città e della intera popolazione. Ritornato alla costa, dopo un lungo soggiorno a Brava, interrotto solo da qualche gita a Zanzibar e da escursioni nell'interno della penisola dei Somali, partiva colla spedizione Bòttego nel settembre 1895 e prendeva stanza a Lugh, dove rimaneva fino al febbraio 1897, facendo poi ritorno in Italia nell'ottobre dello stesso anno. Fu durante la sua permanenza a Brava, nel 1894, che il capitano ebbe notizia dell'esistenza del meteorite in questione, riuscendo ad entrarne in possesso.

Trascriviamo letteralmente le osservazioni che il cap. Ferrandi ebbe la cortesia di comunicarci, stralciandole dalle sue note di viaggio, e che si riferiscono alle circostanze che accompagnarono la caduta del meteorite ed il suo ritrovamento:

« *22 Aprile 1894.* — (A Brava). — Alle 4.30 pom. si scatena su Brava un furioso temporale con pioggia, vento, scariche elettriche. Un fulmine cade sulla casa di Schek Abdel kader producendo qualche danno, ma senza colpire nessuno, benchè la scarica elettrica attraversasse una camera ove erano raccolte parecchie persone.... Alla sera, discorrendo del fatto con Scherif Habrar, con Ali Amari, con Schek Fachi, mi venne raccontato che, qualche anno prima, era caduto un *fulmine* dalla parte di Ergheo e che, sprofondatosi nella terra, si era estinto, lasciando nella buca che aveva fatto nel terreno un masso pesantissimo, come di ferro, che i Somali invano avevano cercato di rompere. Chiesi ai miei confabulatori se vi fossero dei testimoni del fenomeno i quali conoscessero la località precisa ove era la pietra. Scherif Habrar mi disse che chi conosceva la località, perchè testimone della caduta del preteso fulmine, era certo Schek Baba, della tribù Goigal, uomo a me noto e che mi aveva reso dei reali servigi avvertendomi quando, mentre io ritornava da Bardera con pochissima scorta, i Tuni, per odio ai Uali, volevano attaccarmi. Fatto tosto chiamare Schek Baba, questi mi fece la seguente narrazione:

« Nel mese di Dzou'l-cadeh 1306 (luglio 1889), vale a dire cinque anni or sono « non ricordo in quale giorno preciso di detto mese, ma certamente prima del ple- « nilunio, mi trovava con varie persone ad Amana, presso Erghéo, per vedere « alcuni buoi che vi si trovavano a pascolare. Il tempo era piovoso, a tratto a tratto « si vedevano lampi e si udiva il tuono. Caddo quindi il *fulmine* a poca distanza « da noi, passando sopra la pianta presso la quale ci eravamo riparati, e produ- « cendo un grande rumore, *come uno stormo di uccelli*. Corsi ove era caduto, ve- « demmo un buco profondo due e più *dra* (oltre due braccia) e trovammo il *ful- « mine* che si era spento, ma era caldo ancora. Cercammo poi di romperlo, ma, « essendo troppo duro, non riescimmo a staccarne neppure un pezzetto ».

« Chiesi a Schek Baba se questo *fulmine* esistesse ancora; ne ebbi risposta affermativa, onde l'invitai a portarmelo. Ed infatti, la sera del 25 aprile, Schek Baba mi consegnava il meteorite.

« Erghéo si trova ad ovest di Brava, a circa 6 ore di marcia verso il Uebi Sciabeli. Il terreno è alluvionale, grigio, alquanto sabbioso, molto poroso e senza alcuna pietra anche di piccole dimensioni. Il suolo è piano, con insensibile inclinazione all'ovest, senza solchi di erosione, onde durante le pioggie l'acqua scompare assorbita dal terreno, e si formano delle buche aventi un diametro di 20 a 30 cent., profonde fino a 50 cent., assai frequenti e che, nascoste nell'erba, rendono pericoloso il camminare ».

Forma, dimensioni, peso e aspetto generale del meteorite (1). — Un semplice esame preliminare basta a far riconoscere che si tratta di un meteorite litoide.

La pietra è arrivata a noi quasi completa; vi mancano solo, in alcuni punti, alcune scheggie, relativamente piccole, per modo che la forma complessiva della massa non ne risulta alterata. Tale forma si avvicina a quella di un tronco di piramide a base trapezia.

Disponendo il meteorite come è rappresentato nella fig. 1, tav. I^a, le dimensioni massime secondo tre direzioni ortogonali, sono:

Altezza.	cent.	32 1/2
Larghezza	»	25 1/2
Spessore	»	18 —

Nello stato attuale, il peso della massa è di kg. 20.375. Approssimativamente, si può ritenere che le scheggie mancanti rappresentano un peso di circa 300 gr., dei quali 80 circa formati dai frammenti da noi stessi staccati nelle porzioni già rotte, per lo studio chimico e microscopico.

Le condizioni nelle quali si è trovato dopo la sua caduta il meteorite, rimanendo per cinque anni nel terreno acquitrinoso ove si era sprofondato, ne hanno sensibilmente modificato l'aspetto esterno, così da rendere necessario uno studio

(1) Allo scopo di convalidare i risultati delle nostre ricerche coll'appoggio di un'opinione autorevole, e particolarmente desiderosi di rendere più completo il nostro studio colle opportune comparazioni, per le quali è necessario un ricco materiale di confronto, e colla sicura determinazione del gruppo di condriti al quale appartiene il nostro meteorite, ci siamo rivolti al prof. E. Cohen dell'Università di Greifswald. L'illustre professore, la cui speciale competenza in questo genere di studi è universalmente riconosciuta, ebbe la bontà di soddisfare la nostra richiesta, comunicandoci molte osservazioni che ci riuscirono preziosissime nel corso del nostro lavoro.

minuto ed accurato per riconoscervi quelle particolarità della struttura superficiale che sono caratteristiche delle pietre meteoriche. Una patina di incrostazione la quale raggiunge in alcuni punti lo spessore di un centimetro, riducendosi in altri ad un velo sottile, ricopre in parte la superficie; essa è costituita da elementi del terreno che avviluppava il meteorite, cementati o resi aderenti da abbondanti prodotti ocracei e limonitici. Vi si notano, in certa quantità, piccoli frammenti di gusci di conchiglie, probabilmente appartenenti a specie di acqua dolce.

Alcune porzioni della superficie sono completamente ricoperte da questa incrostazione che maschera l'aspetto originario, altre invece si presentano quasi del tutto allo scoperto e quivi è visibile, dove l'alterazione l'ha rispettata, la crosta di fusione originaria. Questa presenta l'aspetto consueto come di una vernice nera, picea, sottile, sparsa di minute rugosità. Dovunque la minore aderenza permetta di asportare la patina ocracea incrostante, si può mettere allo scoperto tale crosta di fusione, pressochè inalterata. Dove, al contrario, l'alterazione più avanzata è arrivata a distruggere questa crosta, si vede la pasta litoide presentarsi con una superficie granulosa, dovuta alla sporgenza delle condrule e dei frammenti dei minerali rimasti inalterati.

In quelle porzioni della superficie che sono spoglie di incrostazioni eterogenee, appare evidente l'aspetto caratteristico delle pietre meteoriche e in particolar modo là dove la crosta di fusione è scoperta ed intatta, sono ben visibili tipiche impronte piezoglitiche perfettamente conservate.

Nella frattura fresca la massa litoide, compatta e tenace, presenta colore verde-grigio scurissimo, sparso di piccole chiazze rugginose dovute ad ossidazione, evidentemente posteriore alla caduta. La frattura è cristallina, alquanto lucente, e lascia riconoscere piccole faccette di sfaldatura.

Già ad un esame superficiale si vede che il ferro-nichel metallico è molto scarso ed inegualmente distribuito. La constatazione della sua presenza è resa più sicura e più facile trattando con soluzione di solfato cuprico una superficie accuratamente levigata: l'elemento metallico si comporta come attivo e si copre istantaneamente di una brillante patina di rame metallico. Si può così riconoscere la forma irregolare de' suoi granuli, i quali hanno dimensioni sempre piccole, non superando che raramente un millimetro, e per lo più, si limitano a mezzo millim.

Egualmente piccoli ed irregolari, ma assai più numerosi, sono i granuletti di solfuro di ferro, riconoscibili alla lucentezza metallica ed al caratteristico colore giallo bronzo.

La tinta molto scura ed uniforme della pasta e la sua tenacità rendono difficile constatare la presenza delle condrule ed impossibile isolarle. Si possono invece osservare numerose cavità, piccole e di forma irregolare, tappezzate spesso, quasi a modo di minutissime geodi, da cristallini imperfetti di olivina.

Mancano affatto quelle vene, di natura analoga a quella della crosta di fusione esterna, macroscopicamente riconoscibili e così frequenti in parecchi gruppi di condriti, e manca pure ogni accenno ad una struttura brecciata o tufacea. Giova notare però che l'intensità di colorazione della pasta litoide sarebbe in ogni modo di gravissimo ostacolo al loro riconoscimento.

Molto notevole è il colore, che differisce da quello della maggior parte delle condriti e, secondo ci comunica il prof. Cohen, rassomiglia a quello della meteorite verde di Homestead; la quale però, per la struttura, ne differisce profondamente.

Per questo colore, per la struttura uniforme marcatamente cristallina, per la forte coesione dogli elementi, per la scarsità delle condrule così intimamente saldate colla massa fondamentale da rompersi insieme con essa in un'unica faccia di frattura, per la mancanza di vene nere e di struttura clastica, questa pietra meteorica ha un aspetto notevolmente diverso dal comune delle condriti, e già l'esame macroscopico permette di considerare come molto probabile il riferimento del nostro meteorite al gruppo delle *condriti cristalline* di A. Brezina (1). Come tale infatti anche il prof. Cohen crede si debba classificare.

Il peso specifico, determinato col metodo del picnometro, alla temperatura di + 18 C., fu trovato = 3.31.

Studio microscopico. — I risultati delle ricerche microscopiche hanno pienamente confermato la natura condritica del meteorite e la sua spettanza al gruppo delle condriti cristalline.

Fra gli elementi costitutivi hanno grandissimo predominio l'*olivina* ed il *pirosseno trimetrico*. Si associano a questi, in minori proporzioni, il *solfuro di ferro (troilite);* il *ferro-nichel metallico;* la *magnetite;* il *vetro;* e quell'elemento, già osservato in parecchie meteoriti litoidi, ma di natura ancora incerta, noto sotto il nome di *maskelynite*.

Quantunque gli stessi componenti essenziali prendano parte alla costituzione delle condrule e della pasta cristallina nella quale esse stanno inglobate, crediamo tuttavia opportuno, per maggiore chiarezza, di esporne separatamente la descrizione microscopica.

Condrule. — Le condrule, relativamente poco numerose, hanno forma, per lo più, irregolarmente ellissoidale o sferoidale; se ne osservano pure alcune le quali, in sezione, si presentano limitate da contorni grossolanamente poligonali, ad angoli arrotondati: le loro dimensioni sono abbastanza costanti e, nella maggior parte dei casi, oscillano fra $^1/_4$ mm. e 2 mm.

Quell'intima connessione fra le condrule e la pasta fondamentale che, come dicemmo, si può già rilevare all'esame macroscopico, appare con ancor maggiore evidenza nello studio delle sezioni sottili. I limiti delle condrule al contatto colla pasta che le avvolge sono molto spesso mal definiti ed incerti, e questa fusione fra gli elementi condruliformi e la massa, oltre alla natura di quest'ultima eminentemente cristallina, costituiscono una delle caratteristiche strutturali più salienti di questo meteorite.

Per la composizione mineralogica, le condrule si possono distinguere in tre gruppi principali, e cioè:

A — oliviniche B — pirosseniche C — miste.

A — Le *condrule oliviniche* possono essere suddivise in *mono* e *polisomatiche* e queste ultime, alla lor volta, dal punto di vista della struttura, in *scheletriformi, non scheletriformi* o *compatte,* e *granulari.*

Le *c. monosomatiche,* cioè quelle costituite da un solo individuo cristallino di olivina, si presentano formate da un anello esterno, compatto, attraversato soltanto da sottili screpolature, e da un'area interna risultante da una ripetuta al-

(1) A. Brezina: *Die Meteoritensammlung der K. K. mineralogischen Hofkabinetes in Wien am 1 Mai 1885.* — Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Band XXXV, p. 151, 1885

ternanza di lamine di olivina, grossolanamente parallele ed isorientate tra loro e col margine, con sottili concamerazioni ripiene di una sostanza vetrosa incolora o debolmente gialliccia, talvolta gremita di minutissime granulazioni nere opache. Non di raro al vetro si sostituisce parzialmente la maskelynite, od anche l'enstatite in aggregati di piccoli individui, cosicchè, per aumento graduale di quest'ultima, le condrule oliviniche fanno passaggio alle miste. Un esempio di condrula di questo tipo si può osservare nella fig. 1, tav. II.

Le *c. polisomatiche scheletriformi*, assai meno numerose delle precedenti, sono costituite dall'agglomeramento irregolare o intrecciato di due o più individui olivinici a struttura scheletriforme, cioè identici, nel loro modo di presentarsi, alla porzione centrale delle monosomatiche testè descritte. Una delle più espressive e delle più complesse è rappresentata dalla fig. 1, tav. III.

Le *c. polisomatiche non scheletriformi* (fig. 2, tav. III), pure molto scarse, presentano, in genere, limiti abbastanza ben definiti e sono formate dalla riunione di un piccolo numero di individui compatti di olivina, strettamente uniti per modo da non lasciare tra loro alcun interstizio.

Un altro tipo di condrule oliviniche è dato da quelle che abbiamo indicate col nome di *polisomatiche granulari*. Gli individui cristallini che le costituiscono sono sempre in numero rilevantissimo, con dimensioni assai piccole ed uniformi. Il loro aggruppamento presenta, in sezione, l'aspetto di un minuto mosaico di granuli a contorni spesso marcatamente poligonali. A questi si aggiungono, in quantità molto subordinata, granuletti di composti metallici. La stessa apparenza di questi aggregati granulari ne rende poco netti e quasi sfumati i confini verso la pasta cristallina.

B — Le *condrule pirosseniche* sono costantemente polisomatiche. Il minerale che le costituisce è perfettamente incoloro in sezione sottile, e va quindi riferito ad *enstatite*. Gli individui cristallini sono molto allungati secondo l'asse verticale; l'estinzione parallela alla direzione di allungamento, che è otticamente positiva. La birifrazione è sensibilmente più bassa di quella dell'olivina. Lo studio ed il riconoscimento del pirosseno riescono singolarmente facilitati quando sezioni sottili, cui sia stato tolto il coprioggetti, dopo accurata lavatura con benzolo per eliminare ogni traccia di balsamo, vengano attaccate con acido cloridrico, lavate e trattate con soluzione di fuchsina. In tali condizioni, le condrule pirosseniche, le quali si mantengono affatto incolore, spiccano chiaramente sul resto della massa, prevalentemente olivinica e quindi intensamente colorata.

Per quanto riguarda la struttura, si presentano due tipi diversi: le *raggiate* e le *bacillari*.

Le prime (fig. 1, tav. II; fig. 3, tav. III) sono tra le più nettamente delimitate ed hanno forma spesso decisamente sferoidale; in rarissimi casi si osservano al margine degli accenni a quelle rientranze curvilinee, con l'apparenza di impressioni, che sono così evidenti in altre condriti come in quelle, ben note, di Tieschitz e Mezö-Madarasz (1). La tessitura è sottilmente fibrosa, e per lo più anche in sezione si riconosce la disposizione raggiata degli elementi, con centro di irra-

(1) G. Tschermak: *Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten, erläutert durch photographische Abbildungen.* — Stuttgart 1883, tav. VII, fig. 3.

Crf. anche: G. Tschermak. — *Beitrag zur Classification der Meteoriten.* — Sitzb. d. Wien. Akad 88 1883, pag. 357.

diazione quasi sempre eccentrico, talora decisamente marginale od esterno (cfr. fig. 1, tav. II). Non di rado i centri di radiazione sono due o più, e la condrula pirossenica assume una struttura più complessa e meno chiaramente raggiata.

Le *condrule pirosseniche bacillari* sono composte dall'associazione di prismetti di enstatite, irregolarmente fascicolati, e di grossezza notevolmente superiore a quella degli individui cristallini costituenti le condrule raggiate. I caratteri del mineralo sono gli stessi.

C — Quando alla costituzione della condrula prendono parte contemporaneamente l'elemento olivinico ed il pirossenico, si hanno le condrule che abbiamo indicate come *miste*. In ordine di quantità sono decisamente prevalenti su tutte le altre, tanto più se in questa categoria si comprendono anche quelle, numerose assai, nelle quali accanto ad uno degli elementi in gran prevalenza, si osservi l'altro in proporzioni affatto subordinate.

Anche nelle condrule miste si possono distinguere due tipi strutturali affatto diversi:

Un primo tipo è dato da quello che, nella loro forma più caratteristica, si possono rappresentare come un minuto aggregato di enstatite, attraversato da individui laminari di olivina, disposti al centro in modo qualche volta grossolanamente parallelo, qualche volta irregolarmente intrecciato, alla periferia invece seguente quasi ad anello i limiti esterni della condrula (fig. 4, tav. III). Altre però se ne osservano, incomplete od irregolarmente terminate, nelle quali è affatto capricciosa la disposizione delle lamine di olivina (fig. 2, tav. II).

Altre condrule miste costituenti un secondo tipo, che indichiamo col nome di *c. porfiriche*, si presentano, in sezione sottile, come plaghette risultanti da un fondo enstatitico lamellare o fibroso, zeppo di minutissime inclusioni vetrose, nel quale stanno sparsi cristallini idiomorfi di olivina (fig. 5, tav. III).

Come fenomeno affatto eccezionale, osservato in un solo caso nelle numerose sezioni da noi prese in esame, dobbiamo ricordare l'esistenza di plaghette condruliformi, composte di poca olivina associata ad una quantità molto prevalente di un elemento incoloro, in forma di listerelle allungate, con potere rifrangente di molto inferiore a quello dei due componenti essenziali della roccia, con birifrazione mediocre, allungamento otticamente negativo, estinzione quasi parallela all'allungamento, tracce incerte di geminazione e di sfaldatura parallele a quest'ultima direzione, qualche volta con accenni di estinzione ondulata dovuta a struttura zonale, il quale, per l'insieme di questi caratteri e per l'aspetto suo complessivo al microscopio, riferiamo, dubitativamente, ad un feldspato piuttosto acido.

Pasta fondamentale. — Come avemmo già ad accennare più sopra, la natura della pasta è prevalentemente cristallina; essa risulta cioè, per grandissima parte, da individui cristallini piuttosto grossi; e quantunque non sia così completamente granulare come nei rappresentanti tipici delle condriti cristalline (*Erxleben, Pillistfer, Kleinwenden, Quareña* (1), pure vi mancano affatto, o quasi, quegli aggregati minutissimamente granulari o pulverulenti che sono comuni in tante altre condriti.

Gli elementi mineralogici essenziali sono: l'*olivina* e il *pirosseno trimetrico*;

(1) Anche per questi confronti abbiamo tratto partito delle comunicazioni gentilmente favoriteci dal prof. Cohen.

ma, a differenza di quanto avviene nelle condrule, alla cui composizione questi due minerali sembrano, nel complesso, prendere parte in proporzioni pressochè uguali, nella pasta si nota un deciso predominio dell'olivina: giova notare tuttavia che la distinzione fra i due minerali, specialmente nei più piccoli individui, è spesso assai malagevole, quando non si ricorra al processo di colorazione con fuchsina. La forma dei granuli componenti la pasta è per lo più affatto irregolare, e il loro aspetto è quello di schegge e frantumi, piuttosto che di individui completi ed idiomorfi. Vi sono comuni frammenti di condrule ed aggregati granulari, quasi condruliformi, che contribuiscono a rendere meno netta la distinzione tra condrule e pasta.

L'*olivina* presenta frequenti inclusioni goccioliformi di vetro bruno, numerosi pori a gas riuniti in serie, talvolta anche granuletti neri, opachi, secondo ogni probabilità riferibili a magnetite; per quanto risulta dalle nostre osservazioni, mancano le inclusioni di cromite e picotite. Le sfaldature sono poco evidenti; numerosissime screpolature irregolari attraversano invece il minerale in ogni senso. Non sono rare tracce di deformazioni ottiche, specialmente di estinzioni ondulate.

Il *pirosseno trimetrico*, incoloro in sezione come quello delle condrule, è relativamente scarso, e, nei rari casi in cui le dimensioni dei suoi individui non sono troppo esigue, si può notare la sua tendenza ad un allungamento secondo l'asse verticale, e la presenza di sfaldature, poco chiaramente espresso, parallele a questa direzione, nonchè di screpolature normali alla stessa. Le inclusioni sono in gran prevalenza di vetro chiaro, sempre molto minute, ma spesso numerosissime, e non di rado interessanti soltanto le parti periferiche dei singoli individui.

Molto diffusa, ma in piccola quantità e sotto forma di minute plaghe che occupano gli interstizi tra gli altri componenti della massa, abbiamo potuto constatare la *maskelynite*. Questa sostanza, sempre incolora, si presenta talvolta perfettamente isotropa, tal' altra irregolarmente ma decisamente birifrangente. Il suo potere rifrangente molto basso in confronto a quello dei due elementi silicati prevalenti, permette di riconoscerla agevolmente; questo potere rifrangente sembra essere all'incirca eguale a quello del balsamo, e di conseguenza molto inferiore a quello medio di un plagioclasio basico. Nessuna traccia di geminazione o di sfaldatura: numerose invece le sottili screpolature. Nelle plaghette più estese si notano inclusi piccoli granuli rotondeggianti di olivina.

Il *ferro-nichel* è il più scarso fra gli elementi con aspetto metallico; anche in sezione sottile è ben riconoscibile, a luce riflessa, per la sua viva lucentezza e il colore bianco splendente; la superficie è finamente solcata da striature dovute alle operazioni di preparazione delle sezioni. I suoi granuli, sempre di forma molto irregolare, spesso diramantisi in capricciose apofisi, sono costantemente circondati da un anello nero, non splendente, opaco.

Più abbondante, e caratterizzato dalla lucentezza meno viva e dal colore giallo bronzo a luce riflessa, è il *solfuro di ferro;* i granuli sono meno irregolari di quelli del precedente elemento, col quale esso è pure non di rado associato. Sembra anche prender parte alla costituzione di aggregati di minuti granuli opachi, neri, nei quali la esiguità delle dimensioni impedisce di riconoscere la lucentezza metallica ed il colore dei singoli individui.

In proporzioni poco rilevanti, la *magnetite*, sotto forma di granuli minuti, fu

da noi constatata tanto nella pasta fondamentale, quanto come inclusione nell' olivina.

L' alterazione dei componenti metallici sopracitati, determinata dalle condizioni nelle quali ebbe a trovarsi dopo la sua caduta il meteorite, diede luogo alla formazione di *ossidi idrati di ferro* i quali, diffondendosi lungo le screpolature, velarono in alcuni punti gli elementi della roccia d'una sottile patina giallo-bruna.

Tracce di fenomeni dinamometamorfici, quantunque non largamente diffuse, sono però nettamente riconoscibili nella massa litoide, e si manifestano con piccole fratture e salti, dimostrati dallo spostamento degli elementi ai due lati della spaccatura. Queste faglie microscopiche interessano talvolta anche le condrule; spesso sono numerosissime e si intersecano tra loro, ma con lievissimo spostamento, di modo che alcuni tra i maggiori individui cristallini risultano divisi in molte parti che si riconoscono a nicols incrociati per la loro estinzione non perfettamente contemporanea.

In sezioni perpendicolari alla superficie del meteorite, e quindi alla crosta nera che lo riveste, si può osservare talvolta un fenomeno molto analogo a quello notato e descritto per la prima volta da Brezina nel meteorite di Mocs (1). Procedendo dall' esterno all' interno, alla prima crosta di fusione, sottilissima, nera, quasi affatto opaca, senza lucentezza metallica, segue una zona trasparente costituita dagli elementi normali che compongono la massa del meteorite, seguita alla sua volta da una terza zona, alquanto più larga, nella quale gli elementi silicati si osservano ancora, ma impregnati e cementati da gran copia di una sostanza nera, in parte vetrosa, analoga a quella che compone la crosta esterna. Prese nel loro assieme, queste tre zone occupano per lo più uno spessore di circa 0.6 mm. Il fenomeno è sovente reso meno chiaro per la infiltrazione di ossidi idrati di ferro la quale, presso alla superficie, è, come ben si comprende, più abbondante che nell' interno.

Al fenomeno testè descritto sembra essere collegato un altro fatto da noi osservato in questa condrite, e cioè l'esistenza di una sostanza nera la quale, insinuandosi tra i varî elementi, li cementa e li avvolge formando un reticolato, molto inegualmente distribuito, ora a larghe fascie irregolarmente intrecciate, altra volta a linee sottili, quasi perdentisi nella massa, fino a mancare affatto per lo spazio di intere sezioni. Questa sostanza consta di un vetro bruniccio zeppo di minuti granuli neri, opachi, tra i quali i più grossi con lucentezza metallica; vi si aggiungono minuti frammenti di olivina e di pirosseno, non di rado a contorni arrotondati. Per quel che riguarda la diffusione di questo fenomeno nella massa del meteorite, giova però notare che le nostre sezioni, quantunque numerose, furono tutte tagliate da schegge abbastanza prossime alla superfice.

Analisi chimica. — L' analisi fu eseguita dal D.r G. Boeris il quale, riservandosi di pubblicare per esteso i suoi risultati ed i metodi da lui seguiti nello studio

(1) A. Brezina: *Bericht über neue oder wenig bekannte Meteoriten.* IV. — Sitzb. d. Wien. Akad 85, 1882, pag. 341.

Fig. 1.

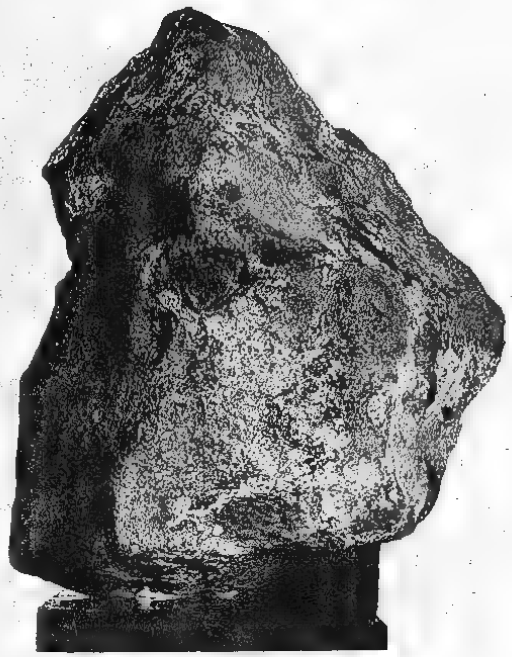
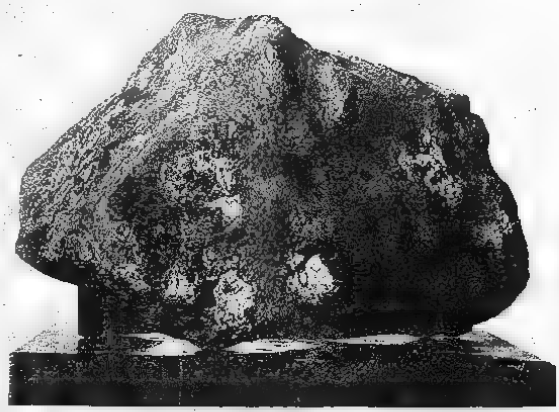


Fig. 2.



Fototipia Max Jaffé, Vienna

Fig. 1.

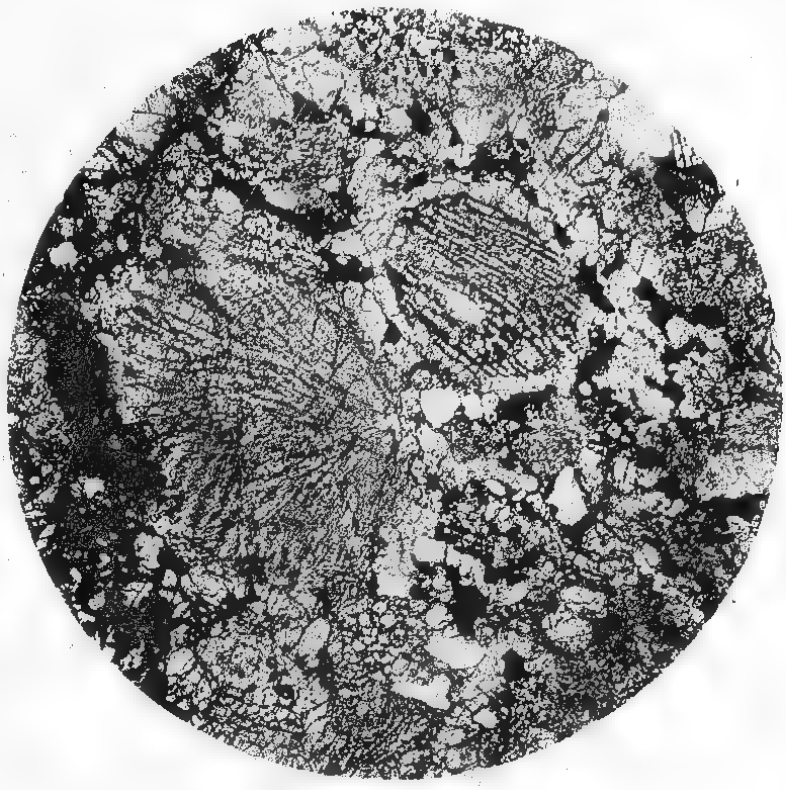
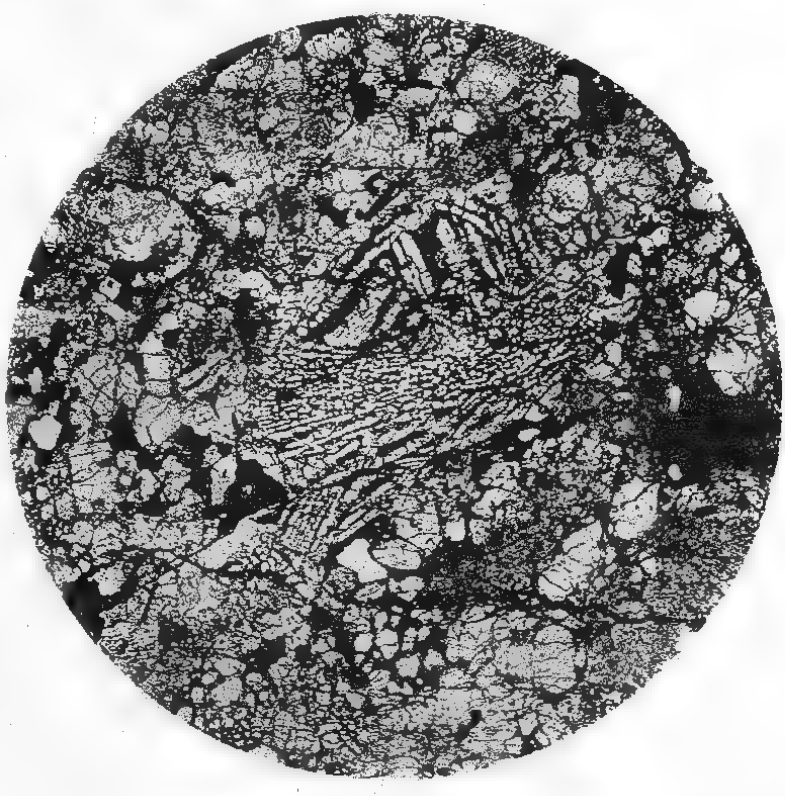


Fig. 2.



Fototipia Max Jaffé, Vienna.

Fig. 1

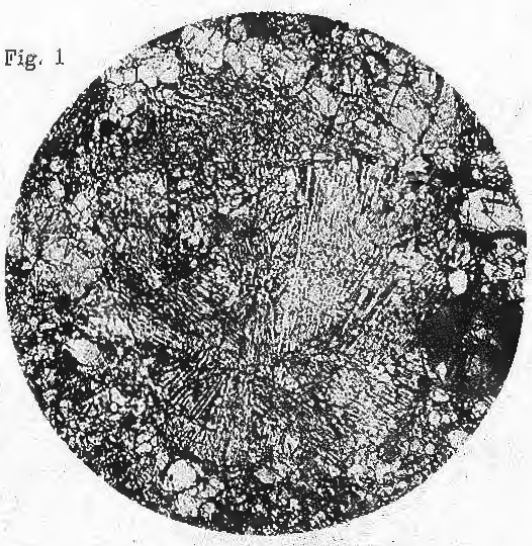


Fig. 2

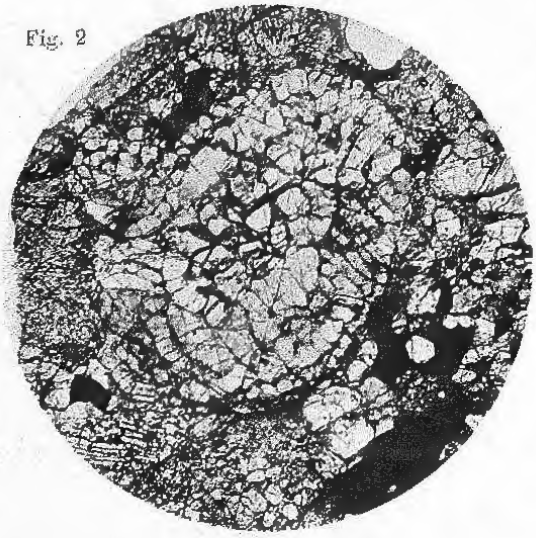


Fig. 3

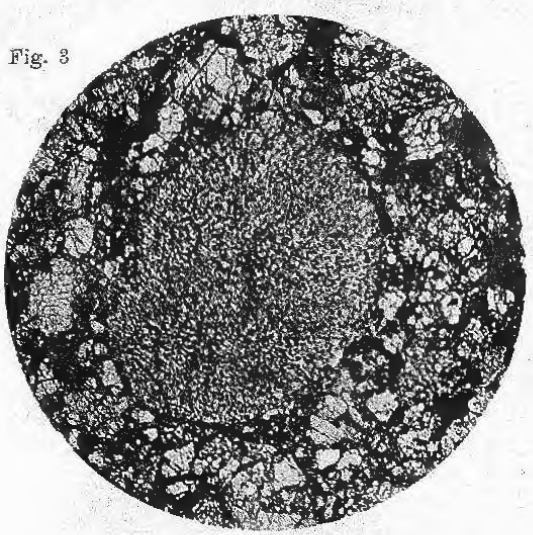


Fig. 4

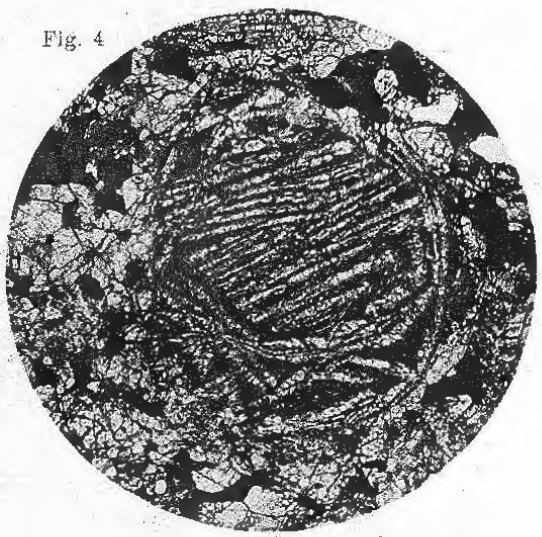


Fig. 5

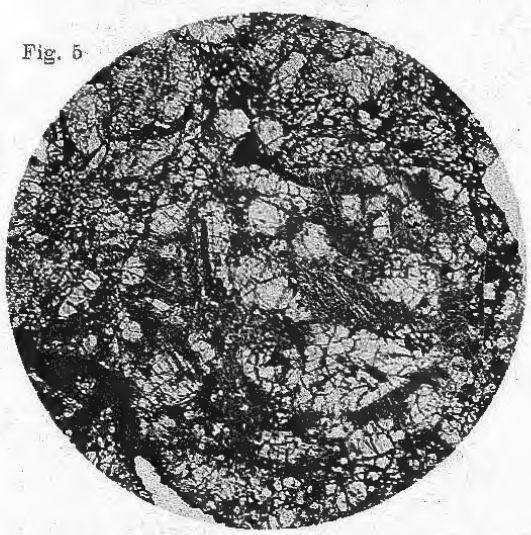
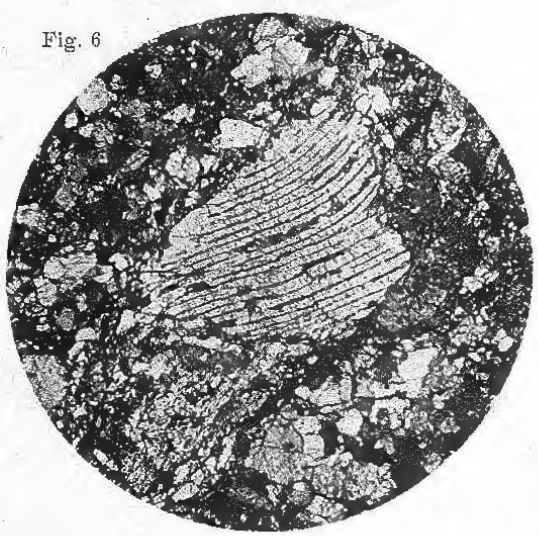


Fig. 6



Fototipia Max Jaffé, Vienna.

del meteorite, ci permette gentilmente di esporne qui, schematicamente, la composizione:

A = metalli.
B = parte solubile in HCl.
C = parte insolubile in HCl.

Fe	0,57	**A**
Ni + Co	0,17	**A**
$Si O_2$	23,69	**B**
Fe O	12,95	**B**
$Al_2 O_3$	0,56	**B**
Ca O	0,71	**B**
Mg O	18,59	**B**
	32,73	**C**
Fe S	0.48	
	99.45	

Composizione di C.

$Si O_2$	57.62
Fe O	12,79
$Al_2 O_3$	5,11
Ca O	1,13
Mg O	23,06
$Na_2 O + K_2 O$	0,41
	100,12